

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-117202

(43)Date of publication of application : 01.05.1990

(51)Int.CI.

H03G 1/00  
H03G 5/16

(21)Application number : 63-271765

(71)Applicant : ROLAND CORP

(22)Date of filing : 27.10.1988

(72)Inventor : KANEKO TOSHIKAZU

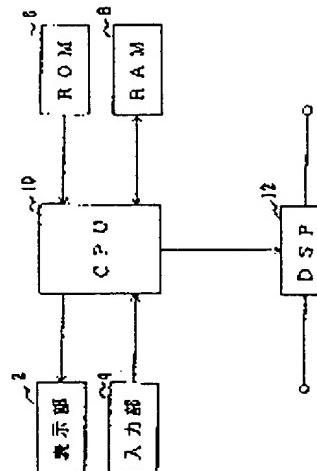
## (54) PARAMETRIC EQUALIZER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily perform the setting of a parameter by displaying the characteristic of an equalizer for the setting, and instructing and moving a displayed position.

**CONSTITUTION:** Data is displayed on a display part 2 based on display data from a CPU 10, and a coefficient to obtain the characteristic of the equalizer is decided by the CPU 10 according to the parameter set at an input part 4, and supplied to the coefficient memory of a DSP 12, and information to display the characteristic of the equalizer is sent to the display part 2. The program of the operation of the CPU 10, the preset coefficient of the characteristic of the equalizer, and a constant required for an arithmetic operation, etc., are stored in a ROM 6 in advance, and the coefficient decided by the CPU 10, etc., is stored in a RAM 8 transiently.

The DSP 12 that is a processor for digital signal processing performs a digital filter arithmetic operation so as to realize the characteristic of the equalizer set at the input part 4, and it is provided with a coefficient program memory in its inside, and performs an arithmetic processing based on an input signal and the coefficient. In such a manner, it is possible to easily set two parameters by one time of operation, and to easily perform the setting.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

# 訂正有り

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

## ⑫公開特許公報(A)

平2-117202

⑬Int.Cl.<sup>3</sup>

H 03 G 1/00  
5/16

識別記号

庁内整理番号

B 7827-5 J  
E 7631-5 J

⑭公開 平成2年(1990)5月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 パラメトリックイコライザ

⑯特 願 昭63-271765

⑰出 願 昭63(1988)10月27日

⑱発明者 金子 俊和 大阪府大阪市住之江区新北島3丁目7番13号 ローランド  
株式会社内

⑲出願人 ローランド株式会社 大阪府大阪市住之江区新北島3丁目7番13号

### 明細書

#### 1. 発明の名称

パラメトリックイコライザ

#### 2. 特許請求の範囲

1) イコライザ特性をグラフ表示する表示手段、前記表示手段の表示位置を指定する操作子、前記操作子により指定された位置と、イコライザ特性を表すグラフ上の位置との関係を判別する手段、前記判別手段が、特定位置にあることを判別し、上記操作子が操作された事を検出すると、その操作量に基づいて、イコライザ特性を変更する制御手段、とをそなえたパラメトリックイコライザ。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 【産業上の利用分野】

本発明は、パラメトリックイコライザに係り、オーディオ信号を任意の中心周波数で、レベル及

びQ特性を変化して取り出すパラメトリックイコライザに関する。

##### 【従来の技術】

特開昭55-13600号に開示されているように従来パラメトリックイコライザは知られており、通常は3~5のフィルタ回路を直列に接続し、それぞれのフィルタ回路において中心周波数・レベル・Q特性を設定することができ、全可聴帯域の周波数特性を制御する。フィルター回路としては、アナログ回路や入力音声信号をA/D変換した後の、ディジタル符号を処理するディジタルフィルタが知られている。

いずれの場合においても、各フィルタ毎に中心周波数・レベル・Q特性の3つのパラメータを、それぞれボリューム等の操作子を用いて設定する必要があった。

##### 【発明の要点】

本発明は、従来のパラメータの設定方法に比べ感覚的に設定状態を把握しやすように、設定されている状態をグラフ表示するとともに、表示され

ているグラフ上の位置をマウス等のポインティングデバイスで指示することにより、設定状態を変更できるようにした。

このことにより、現在の設定状態と変更しようとする設定動作とが一致するために、感覚的に操作が行えるとともに、1つの操作で2つのパラメータを同時に設定することができる。

#### 【実施例】

第2図は、パラメトリック・イコライザを、ディジタルフィルターで構成する一実施例のプロック図である。同図中、表示部2は第3図に示すような周波数特性を表示するもので、CPUから供給される表示データにもとづいて、陰極線管(CRT)や液晶表示器にグラフ表示を行う。設定入力部4は、各種パラメータを設定する操作子や、予め用意された設定(プリセット)をROM6に複数記憶し、そのうちの1つを選択する操作子等も含まれる。

DSP12は、ディジタル信号処理用プロセッサで、設定入力部4にて設定されたイコライザ特性

を実現すべくディジタルフィルタ演算を行うもので、内部に係数メモリ、プログラムメモリ等を有し、プログラムメモリに記憶したプログラムに従って、入力信号と係数メモリに記憶された係数に基づいて、演算処理を行う。

入力音声信号はディジタル化されたものは、国際的な規格に定められたフォーマットで入力され、この入力信号を変換してDSPに供給される。入力音声信号がアナログ信号の場合は、図示しないA/D変換器で所望のサンプリング周波数にてディジタル信号に変換した後、DSPにて演算される。

出力信号も同様にディジタル信号にて出力する場合には、上記のようなフォーマットに変換して出力し、アナログ信号にする場合には、図示しないD/A変換器にて変換出力される。

CPU10は、マイクロコンピュータであって、入力部で設定されたパラメータに従って、イコライザ特性を得るべき係数を決定し、DSP12の係数メモリへ供給する。また、イコライザ特性を表

示するための情報を表示部2に供給する。ROM6は、CPU動作を決定するプログラムや、各種イコライザ特性のプリセット係数及び演算に必要な定数等を、予め記憶している。RAM8は、CPUにより決定された係数等を、一時記憶するものである。第1図は、本発明によるイコライザ特性の変更を処理するフローチャートで、約2msec毎にこのルーチンを実行するものである。なお、メインルーチンでは、前途のとおり各種処理を行っているが、公知の技術であるので説明は省略する。

現在、複数のフィルタのうちの1つがすでに選択されており、表示部にはそのフィルタのイコライザ特性が表示されているものとする。

まず、ステップ1(S1)において、ポインティングデバイスの現在のポイント位置を入力する。ポインティングデバイスとしてマウスを使用する場合には、マウスにて表示画面上のカーソル位置を指示するが、このカーソル位置を入力する。第3図において、中心周波数付近の特性グラフ上

(同図1で示す丸)をカーソルで指示した時は、マウスを横(x方向)に移動すると、中心周波数を縦(y方向)に移動すると中心周波数での利得(レベル)を変更する。中心周波数から少しはずれたグラフ上(同図2で示す丸)を指示し、横方向に移動するとQ特性を変更する。第1図、ステップ2(S2)において、現在のカーソル位置が第3図に示される2の範囲内にあるかどうか調べる。上記範囲内にあり、マウスが移動して変更を指示している場合は、ステップ3(S3)においてQ特性を変更したフィルタの各係数を演算して求め、DSPに供給する。ステップ4(S4)において、変更されたイコライザ特性を、表示器にて表示するよう表示データを表示部2へ供給する。

ステップ2において、カーソル位置が第3図中、2の範囲でない場合にはステップ5(S5)において、カーソルが第3図、1の範囲にあるかどうかを調べる。上記範囲内にあって、マウスにより変更が指示された場合にはステップ6(S6)に

おいて、変更されたカーソル位置に対応する中心周波数と利得で新たなフィルタ係数を求め、DSPへ供給する。変更された特性は、ステップ4において、表示部2へ供給する。

フィルタ係数の演算方法については公知であって例えば、特開昭58-123219号に開示されている。

ここに他の一例を示す。

2次のバンドパスフィルタの伝達関数  $H(s)$  は、

$$H(s) = \frac{\frac{\omega_0}{Q_0} - s}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q_0}s + \omega_0^2} \quad \dots \dots (1)$$

となることが知られている。ここで  $\omega_0 = 2\pi f_0$  であって  $f_0$  は、中心周波数である。また、  $Q_0$  は  $Q$  特性に一致している。このバンドパスフィルタの出力にある係数をかけ、入力と加算することにより、第3図に示す特性が得られる。一方、2次のディジタルフィルターの伝達関数  $H(z)$  は、

$$H(z) = \frac{D + E Z^{-1} + F Z^{-2}}{A + B Z^{-1} + C Z^{-2}} \quad \dots \dots (2)$$

$$\text{であり、(1)式に、} S = \frac{2}{T} \cdot \frac{1 - Z^{-1}}{1 + Z^{-1}}$$

を代入することにより、各係数を求めることができる。これらの係数から第4図に示す各係数  $a_1$  ~  $a_5$  を求めることができる。

なお、上記実施例では、マウスを用いて表示画面上の位置を指定したが、ライトペンなども使用できる。

#### [発明の効果]

以上のように本発明においては、設定しようとするイコライザの特性をグラフ表示し、表示されている位置を指示及び移動させるようにしたので、感覚的に把握しながら設定できるとともに、1つの動作により2つのパラメータを設定できるので、設定を容易に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

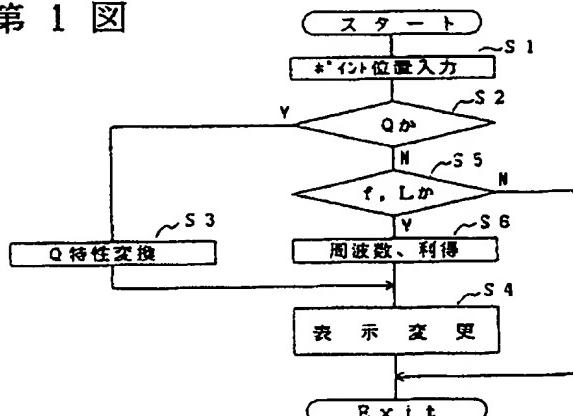
第1図は、本発明によるパラメトリックイコライザのパラメータ設定動作のフローチャート、第2図は本発明のパラメトリックイコライザの一実施例のブロック図、第3図は表示部での表示例、

第4図はディジタルフィルタのブロック図である。

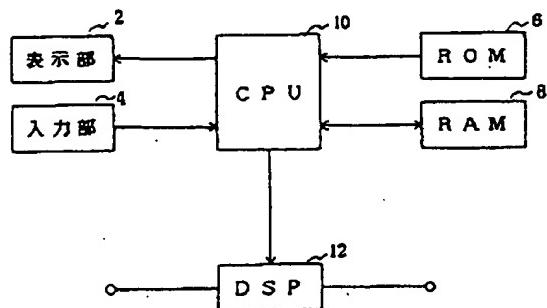
特許出願人  
代表者

ローランド株式会社  
梯 郁 太 郎

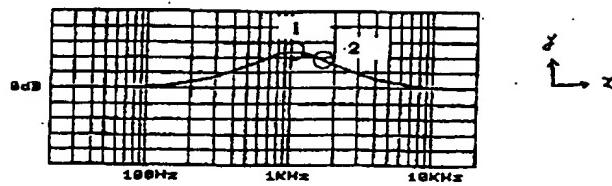
第1図



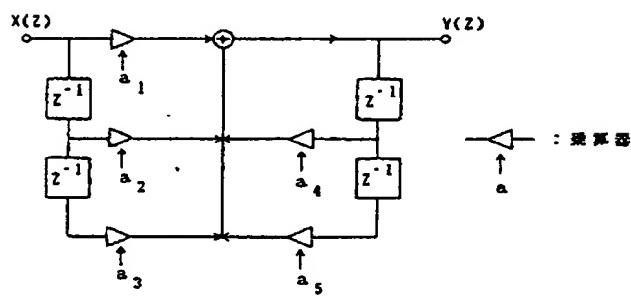
第2図



第3図



第4図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第7部門第3区分  
【発行日】平成8年(1996)8月9日

【公開番号】特開平2-117202  
【公開日】平成2年(1990)5月1日  
【年通号数】公開特許公報2-1173  
【出願番号】特願昭63-271765  
【国際特許分類第6版】

H03G 1/00 B 7509-5J  
5/16 E 9067-5J

#### 手続補正書

#### 別紙

平成7年4月26日

特許庁長官 高島 章 殿

1. 事件の表示  
昭和63年特許願第271765号

2. 発明の名称  
パラメトリックイコライザ

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
郵便番号 530  
住所 大阪府大阪市北区堂島1丁目4番16号  
名称 ローランド株式会社  
代表者 柳 邦太郎  
電話 (06) 345-9800

4. 補正命令の日付 自発

5. 補正の対象  
明細書の「特許請求の範囲」の欄

5. 補正の内容  
「特許請求の範囲」を別紙のとおり補正する。

#### 特許請求の範囲

1) イコライザ特性が制御可能なフィルタ手段、前記フィルタ手段のイコライザ特性をグラフ表示する表示手段、前記表示手段の表示位置を指定する操作子、前記操作子により指定された位置と、イコライザ特性を表すグラフ上の位置との関係を判別する手段、前記判別手段が、特定位置にあることを判別し、上記操作子が操作された事を検出すると、その操作量に基づいて、前記表示手段のイコライザ特性を変更すると共に、前記フィルタ手段のイコライザ特性を変更する制御手段、とをそなえたパラメトリックイコライザ。